



340505

PATENTE DE INVENCION
=====

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,
sus territorios y plazas de soberanía, a
favor de:

DANTE BINI

de nacionalidad italiana, con domicilio
en Viale Masini 20, Bolonia, Italia, re-
lativa a :

"METODO PARA CONSTRUIR EDIFICIOS".

=====

Prioridad: Solicitud de patente en Italia
nº Reg. 76 No. 100 (18171/65)
de fecha 10 agosto 1965.

Nota: Esta patente es solicitada como
división de la solicitud española
330.422.



MEMORIA DESCRIPTIVA

5. Esta invención se refiere a un método para erigir o construir edificios que están formados prevalentemente por una estructura de soporte conocida, cuyo comportamiento es preferentemente el de una estructura de membrana. - - - - -

10. Es un objeto de esta invención proporcionar un nuevo método de erigir edificios, que es muy apropiado para la utilización en el campo de los edificios industriales y de servicios, y que se realiza en gran parte por medio de la utilización de una pieza de soporte simple que trabaja prevalentemente como un órgano de membrana. - - - - -

15. Más particularmente, es un objeto de esta invención proporcionar un método que no utiliza el importante número de componentes de construcción necesarios hasta ahora, ni los elementos auxiliares que participaban hasta ahora en el montaje de los componentes de construcción o que se requerían para el transporte de estos componentes o materiales. Es otro objeto de esta invención proporcionar un método que requiere una cimentación limitada para erigir un edificio y que hace posible disponer el material de construcción que tendrá que constituir las paredes del edificio, al nivel del suelo o de los cimientos. - - - - -

20.

25. Es otro objeto de la invención proporcionar un método que implica la utilización de un equipo simple y económico para construir edificios incluso de un tamaño



notablemente grande, el cual equipo puede reutilizarse, hecho que constituye una característica lo más ventajosa cuando deben erigirse edificios modulares o edificios de forma repetida. - - - - -

- 5. Estos y otros objetos que aparecerán más claramente con la descripción detallada siguiente, se alcanza por medio de un método que comprende configurar un órgano de género tejido en un órgano hinchable, de modo que tenga, cuando está hinchado, una forma por lo menos próxima a la del edificio a erigir, fijar un borde periférico de dicho órgano hinchable a una cimentación del edificio a erigir, cubrir dicho órgano hinchable con elementos de armado, unas partes de los cuales, por lo menos, son apropiadas para realizar movimientos relativos entre sí, colar sobre dicho órgano hinchable y dichos elementos de armados, un material de construcción capaz de endurecerse, hinchar dicho órgano hinchable y mantener dicho material de construcción endurecido sobre dicho órgano hinchable. - - - - -
- 10.
- 15.

- 20. Otras características y ventajas de la invención aparecerán mejor de la descripción detallada de algunas realizaciones de la misma, con la ayuda de los planos anexos, que tienen un fin solamente indicativo y en los cuales: - - - - -

- 25. La fig. 1 ilustra una vista por arriba de un órgano hinchable para realizar el método según la invención que, para fines de mayor claridad, está dividido en cuatro sectores, cada uno de los cuales ilustra una etapa del método de la invención; - - - - -



la fig. 2 ilustra esquemáticamente, en sección vertical, el edificio durante su erección; - - - - -

5. la fig. 3 ilustra esquemáticamente, en sección vertical, la distribución del material de construcción sobre el órgano hinchable y sobre los elementos de armado; -

la fig. 4 ilustra en sección vertical, a mayor escala, el detalle de la fijación del órgano hinchable a la cimentación; - - - - -

10. la fig. 5 ilustra una zona de una estructura reticular, que constituye una parte del armado; - - - - -

15. las figs. 6 y 7 son secciones transversales esquemáticas de otras dos realizaciones alternativas de la invención que se derivan de las diferentes maneras en las que está preparado el suelo y de las diferentes maneras de distribuir el mortero de hormigón sobre el órgano hinchable y sobre los medios de armado que queden sobre el mismo.

20. la fig. 8 es una vista en perspectiva de una parte de borde de la cimentación y de una parte del órgano hinchable fijado a aquella, según una manera diferente de fijar el órgano hinchable y de preparar el suelo; - - - -

las figs. 9a y 9b son vistas en perspectiva de los medios de armado y de un órgano de canal que pertenece a una parte del borde de la cimentación realizada según la fig. 8; - - - - -

25. la fig. 10 es una vista en sección transversal de un edificio en forma de cúpula, constituido por una cú



pula de placas que tienen diferentes curvaturas; - - - - -

la fig. 11 es una sección transversal de la disposición de las partes y del material que participan en la realización del edificio según la figura 10; - - - - -

5. la fig. 12 es una vista lateral de un edificio formado por una serie de columnas y por una cubierta en forma de cúpula, que está realizado por un método según la invención, estando provisto, el órgano hinchable, de un órgano neumático de retención del hormigón; - - - - -

10. las figs. 13a y 13b ilustran las etapas de realización del edificio según la fig. 12; - - - - -

las figs. 14a y 14b ilustran una vista en perspectiva de dos edificios de viviendas realizados por el método según la invención; y - - - - -

15. la fig. 15 ilustra una sección transversal de una parte de la placa de un edificio realizado según la invención, la cual placa está construída de modo que sea estanca al agua y esté aislada térmicamente. - - - - -

20. Con referencia ahora más particularmente a los planos, el método implica la formación de una cimentación 1, que comprende una placa armada 2 con un borde 3 de hormigón armado, que constituye la cimentación propiamente dicha. Debajo de la cimentación hay una conducción 4 que pasa por debajo del suelo, de modo que un extremo de la misma se doble en 4a para desembocar, a través de la placa 2, en un órgano hinchable, como se verá. El otro extremo de la conducción 4 está doblado en 4b para desembocar en el

25.



exterior del borde 3. El extremo doblado 4a está conectado a una boca que tiene una abertura superior y orificios laterales 5 a cierto nivel por encima del de la placa 2. En el borde 3 hay fijados una serie de ganchos 6, que están enganchados en los ojetes 7 de un órgano hinchable 8, en forma de una envolvente, que está fabricado de material flexible e impermeable. Esta envolvente se ha configurado previamente de modo que tenga, cuando está hinchada, la forma del edificio a construir, que en el ejemplo descrito es una semiesfera. Un tabique 9a está fijado a la envolvente 8 a lo largo de una línea a mayor altura que dichos ojetes y se extiende hacia abajo de modo que forme, dentro de dicha envolvente 8, el fondo 9b de esta última. Este fondo 9b queda sobre la placa 2. El fondo 9b tiene en su parte central un manguito 9 que se abre hacia el interior de la envolvente y que está fabricado de un material elástico. En el manguito 9a se introduce el extremo doblado 4a, de manera que se constituye una junta estanca al aire. En el extremo doblado 4b del conducto 4 se conecta un impulsor de aire accionado eléctricamente, el cual impulsor tiene una gran capacidad de suministro de aire a baja presión. - - - - -

Sobre el órgano hinchable 8, se dispone una estructura de armado 11 antes del hinchado de dicho órgano. La estructura de armado 11 debe satisfacer la condición de ser extensible y deformable cuando se hinche el órgano hinchable 8. Por ello la estructura de armado 11 está formada por elementos 12 que tienen por lo menos ciertas partes articuladas o flexibles, constituidas preferentemente por es



- labones de cadena que tienen una longitud igual a $1/4$ del meridiano de la esfera, el radio de la cual es el radio del borde 1, estando fijados entre sí dichos eslabones de cadena en la parte superior de la esfera, mientras que, a lo
5. largo del ecuador de la misma, están fijados a un anillo ecuatorial 13 constituido preferentemente por una barra de hierro de armado. La estructura de armado está constituida además por una serie de anillos 14, que tienen diámetros progresivamente decrecientes, de modo que estén dispuestos con
10. un espaciado regular entre la parte superior y el ecuador de dicha esfera y además por otros órganos de articulación 15 de elementos flexibles, constituidos también preferentemente por eslabones de cadena, un extremo de los cuales órganos de articulación 15 está fijado a un anillo 16 dis-
15. puesto en la parte superior de dicha esfera, mientras que a lo largo de la longitud de dichos órganos de articulación 15, estos órganos están conectados primero al punto de intersección entre el anillo que sucede a dicho anillo 16 y uno de dichos meridianos y luego a un punto del anillo sucesivo siguiente, el cual punto está entre dos meri-
20. dianos consecutivos, y luego de nuevo al punto de intersección del meridiano siguiente y el anillo sucesivo siguiente y así sucesivamente. Dichos órganos de articulación 15 tienen, de esta manera, una disposición o trayecto que es cada vez más inclinado, de modo que tengan en
25. cada punto la mejor disposición con respecto a los esfuerzos a los que estará sometido el edificio. - - - - -

Esta estructura de refuerzo 11 está completada por bandas 17 de una estructura reticular extensible, ilustrada en la figura 12.



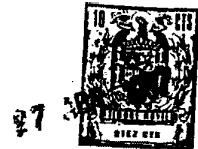
trado en la figura 5, que cubre toda la superficie de la envolvente 8 y que cuando está extendida se extiende por encima de todo el órgano hinchable semiesférico 8. - - - -

5. En este momento se cuele una capa 18 de una mezcla apropiada capaz de endurecerse a continuación, por ejemplo mortero de hormigón. Según la invención y como se ilustra en la fig. 3, esta capa se hace de modo que sea más gruesa en 19, hacia el borde periférico y este espesor, como se ha hallado, depende principalmente de la fluidez de la mezcla y de la inclinación que resulta de la forma que el edificio presentará hacia su zona periférica. -

15. La forma de trabajo de este sistema de construcción es obvia: cuando se empieza a enviar aire de hinchado a la envolvente 8, el manguito 9 y el extremo doblado 4a de la conducción de alimentación 4 cooperan para proporcionar una cámara inicial de acceso de aire. Prosiguiendo el funcionamiento del impulsor de hinchado 10, tiene lugar una erección progresiva de esta envolvente (que empieza y es más rápida donde más ligera es la masa de hormigón),

20. mientras que los elementos de armado toman progresivamente su forma final, mezclándose así con la mezcla endurecible y manteniéndola en su forma estratificada con la consecuencia de que el material de construcción se distribuye homogéneamente sobre la superficie envolvente como se ha explicado, y se mantiene sobre la misma, además de por la

25. adherencia inherente, por la provisión de los elementos de armado, que trabajan como topes de paro del flujo del material de construcción. Los elementos de armado limitan a su



dimensión la extensión de la envolvente, de modo que contribuyen a controlar la forma final del edificio que alcanza su forma estructural definida cuando se endurece el material de construcción. Puede ser conveniente parar la alimentación de aire de hinchado a la envolvente tan pronto como se alcanza una presión dada, el cual paro puede realizarse gracias a medios clásicos y sensibles a la presión.

5. La presión se eleva desde luego cuando el hormigón ha fraguado y/o cuando los elementos de refuerzo ya no son capaces de extenderse más. Durante el fraguado, se mantiene la presión a valores substancialmente constantes. Se ha hallado que la presión en su estado final es relativamente baja.

10.

El procedimiento según la invención puede hacerse más evidente por lo que se refiere a sus ventajas, por medio del ejemplo siguiente. - - - - -

15.

EJEMPLO

Un edificio semiesférico del tipo ilustrado esquemáticamente en los planos anexos tenía los valores numéricos siguientes: - - - - -

20. Radio externo 6.30 en - Radio interno
 Espesor medio 50 cm; volúmen correspondiente
 13,65 m³ - peso total 33,000 kg. - - - - -

Se ha hallado que una presión de aproximadamente 180 mm de columna de agua es suficiente para hacer que la envolvente se erija y para formar la semiesfera. - - -

25.

Estos experimentos han permitido hallar que en



27

vista de la baja presión que se requiere es posible utilizar, como fuente de aire comprimido, botellas de presión, lo que es una ventaja importante para la realización del método en las localidades alejadas donde no puede utilizarse electricidad. - - - - -

5.

A fin de evitar la tendencia al derramado de la mezcla de hormigón flúido, han demostrado ser particularmente eficaces cierto número de disposiciones que se obtienen por diferentes preparaciones del terreno en relación con la cimentación, como se muestra en las figs. 6, 7 y 8.

10.

En la fig. 6, cerca del borde de cimentación o elemento de encintado 21 de la cimentación, al que hay conectado un órgano hinchable 22, como se describe posteriormente, se ilustra una depresión 23 en la cual, sobre las partes del órgano hinchable plegadas allí se sitúa la parte de mezcla que en las realizaciones descritas previamente formaba el borde periférico de la capa 18. Con tal disposición, con la erección o levantamiento del órgano hinchable no tiene lugar desprendimiento de la mezcla, como sucedía a veces cuando se utilizaban las disposiciones anteriores, hasta que el órgano hinchable está completamente erigido. - - - - -

15.

20.

En la fig. 7 la función de retener la mezcla, desempeñada por la depresión 23 en la disposición de la fig. 6, es realizada ahora por el elemento de encintado 31 que sobresale considerablemente del suelo y forma un límite para la mezcla, designado como 32, situado sobre el órgano hinchable 33 que se acopla con el elemento de encintado de la manera que se ilustra en la fig. 8. - - -

25.



Como se ha expuesto anteriormente, la fig. 8 ilustra una segunda realización del acoplamiento entre el órgano hinchable, que trabaja como una matriz macho, y el elemento de encintado de la cimentación. En dicha figura el número de referencia 41 indica un elemento o borde de encintado que tiene en su parte superior una canal o ranura 42 que está configurada en omega invertida, es decir que tiene una hendidura longitudinal hacia afuera que es más bien estrecha y está adaptada para acoplarse y retener el borde del órgano hinchable. - - - - -

El órgano hinchable 43, que se acopla con dicha canal a lo largo de su borde, tiene una parte 44, plegada y sellada. Además en la parte 44, sólo se prevén un cierto número de aberturas 45, preferentemente espaciadas en una distancia igual. - - - - -

De lo anterior se deduce que el órgano hinchable tiene una parte de borde con doble pared y tiene un espacio 46 entre la pared plegada y el órgano hinchable propiamente dicho que es accesible a través de las aberturas 45, estando formadas las últimas, como se ha indicado anteriormente, sólo en la parte plegada 44. - - - - -

A través de dichas aberturas 45 se introduce en el espacio 46 una manguera o tubo 47, estanco al aire, estando provisto dicho tubo de una válvula 48 para permitir que tenga lugar el hinchado. - - - - -

La zona de borde del órgano hinchable y el tubo o manguera 47 se introducen en la canal del encintado y por



27 APR

hinchado del tubo 47 se obtiene un acoplamiento estanco al aire entre el encintado y el órgano hinchable. El encintado del tipo ilustrado en las figs. 6, 7 y 8 puede fabricarse in situ o, indiferentemente, puede estar compuesto por bloques preparados previamente. - - - - -

5.

Las figs. 9a y 9b ilustran esquemáticamente la etapa de construcción de tal encintado sin hacer uso de una forma de base. - - - - -

En una zanja 51 que tiene la forma correspondiente al perfil en planta del edificio a erigir se cuela una capa 52 de hormigón magro que luego se alisa y se nivela. -

10.

Después se sitúan elementos metálicos 53 en la zanja y se unen entre sí por medio de dos bastidores laterales 54 compuestos de red metálica del tipo que tiene mallas soldadas, entre los cuales se abre hacia arriba un órgano metálico 55 configurado tubular y se provee de dos elementos laterales 56 situados en ambos bordes de la abertura. Entre dichos órganos laterales 56 se dispone un listón de madera 57 de modo que evite que tengan lugar deformaciones y aplastamientos. La zanja se rellena entonces con hormigón hasta el nivel del suelo y luego se saca el listón 57. - - - - -

15.

20.

En las figs. 10, 11, 12, 13a, 13b, 14a y 14b se ilustran realizaciones de edificios que pueden construirse por medio del método según la invención. Las figs. 10 y 11 ilustran más particularmente un edificio que está compuesto por dos placas 61 y 62 que tienen diferente curvatura, definiendo así entre ellas un espa-

25.



cio de aire 63 que, si se desea, puede rellenarse con un material aislante. La fig. 11 ilustra la disposición de los elementos y el material para erigir tal edificio. - - -

5. Con referencia a la figura 11 se indica en 64 un encintado de cimentación al que está fijado el primer órgano hinchable 65. Sobre el último se extiende una estructura de armado 66 y se cuele una primera capa 67 de mezcla de hormigón. Sobre la capa 67 se prevé un segundo órgano hinchable, indicado en 68, que es estanco al aire como una bolsa de aire y que está fijado al encintado de cimentación. Todo ello está cubierto por una segunda estructura de armado 69 y por una capa 70 de material de construcción. - - - - -

10.

15. Insuflando aire en los órganos hinchables, se obtiene una primera placa por medio del primer órgano hinchable y una segunda placa por medio del segundo órgano hinchable que se apoya sobre la primera capa. - - - - -

20. En la figura 14a se ilustra una casa que ha sido construida a partir de una cúpula formada practicando el método según la invención. La casa tiene una planta en estrella y las paredes laterales 71 están compuestas por secciones de cúpula escotadas por operación de cortado de la cúpula y dispuestas para asumir una posición opuesta después de una rotación de 180° respecto a los márgenes de la parte central de la cúpula formados por escotado de dichas secciones. - - - - -

25.



En las figs. 12, 13a y 13b se ilustra, junto con la disposición utilizada, un edificio formado por una pluralidad de columnas 80 sobre las cuales se apoya una cubierta en cúpula 81, la cual cubierta se obtiene utilizando un órgano hinchable 82 que tiene en la zona central del mismo un elemento tubular estanco al aire 83 con una forma correspondiente a la de los arranques que soportan dicha cubierta e hinchable independientemente del órgano 82. Además el elemento 83 proporciona las paredes laterales de un órgano tubular 84 que tiene como fondo la zona central de dicho órgano hinchable 82. - - - - -

Insuflando aire en el órgano hinchable después de que se ha dispuesto la mezcla de hormigón en dicho tubo, y ello mientras el elemento tubular 83 está hinchado, se hace que el órgano hinchable se erija, levantando así al mismo tiempo la estructura de armado flexible fijada a lo largo de la línea de imposta de la cubierta y que queda inicialmente hacia abajo hasta que el elemento tubular 83 alcanza el nivel de la imposta de la cubierta. Prosiguiendo el hinchado y mientras el elemento 83 se adapta a la cubierta en los arranques de imposta, el órgano hinchable se expande por lo menos ligeramente en una dirección radial determinando así el que la cubierta quede sobre los arranques. - - - - -

En la fig. 15 se ilustra una parte de la placa obtenida realizando el método según la invención. En la superficie interior de aquella hay aplicadas dos capas 91 y 92 de material aislante con células cerradas y de material



insonorizante, respectivamente, con células abiertas. La su
perficie superior de la placa está provista de una capa de
material estanco al agua 93. - - - - -

5. La invención así concebida puede sufrir varias mo
dificaciones y cambios que se incluyen todos dentro del mar
co de la idea de la invención. - - - - -

10. Así por ejemplo, para aumentar la homogeneidad de
la mezcla y la uniformidad de espesor de la placa, así como
para obtener un alisado perfecto de las superficies inte-
rior y exterior, en la parte superior del edificio o en la
periferia del mismo puede preverse un dispositivo vibrador
de tipo conocido que al acabar la erección del órgano hin-
chable haga resonar preferentemente a este último. Además,
15. como estructura autoposicionable de armado, pueden utilizar-
se redes metálicas o maderas de sección transversal o de es-
pesor suficiente, preveyendo por lo menos cierto número de
secciones flexibles.

N O T A

20. Se declaran de novedad y propiedad para España
y todos sus territorios y plazas de soberanía, las siguien-
tes: - - - - -

R E I V I N D I C A C I O N E S

25. 1.- Método para construir edificios, caracteriza
do porque comprende configurar un órgano de género tejido
en un órgano hinchable, de modo que tenga, cuando está hin-
chado, una forma que corresponda a la del edificio a erigir,



fijar un borde periférico de dicho órgano hinchable a una cimentación del edificio a erigir, cubrir dicho órgano hinchable con elementos de armado, colar sobre dicho órgano hinchable y dichos elementos de armado un material de construcción capaz de endurecerse, hinchar dicho órgano hinchable y dejar endurecer dicho material de construcción sobre dicho órgano hinchable. - - - - -

5.

2.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque se prevé una etapa de vibración de modo que preferentemente se haga resonar el edificio acabado de erigir, obteniendo así una mejor homogeneidad y uniformidad de la mezcla. - - - - -

10.

3.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende el conectar dicho órgano hinchable a un suministro de aire a presión, y el hinchar dicho órgano para hacer que alcance la condición erigida. - - - - -

15.

4.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende el colar una cantidad de material de construcción del tipo autofraguante sobre la unidad estructural de armado y del órgano hinchable, de modo que forme una capa que cubra todo el conjunto, y el disponer dicho material de tal modo que tenga inicialmente un espesor substancialmente igual al de la pared del edificio a erigir en la zona central del mismo y un espesor substancialmente mayor que el de dicha pared en el contorno del mismo, siendo la cantidad total de mezcla por lo menos igual al volumen de las paredes del edificio a erigir. - - - - -

20.

25.

5.- Método según la reivindicación 1, caracteri-



5. zado porque comprende el formar, junto al encintado de la cimentación, al que debe fijarse el borde inferior del órgano hinchable, una depresión capaz de contener una parte de la mezcla de material de construcción colada sobre el conjunto formado por el órgano hinchable y la estructura de armado. - - - - -

10. 6.- Método según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende el disponer una parte del material de construcción de modo que esté soportada por un lado por el encintado de la cimentación del edificio a erigir, de forma que esta parte sobresalga del suelo, distribuyendo el resto de la mezcla sobre el conjunto del órgano hinchable y de la estructura de armado y fijando dicho órgano hinchable a la parte superior de dicho elemento de encintado. - - - -

15. 7.- Método según las reivindicaciones 1 y 6, caracterizado porque comprende el acoplar dicho órgano hinchable de material estanco al aire, el cual órgano está provisto de una bolsa a todo alrededor del borde inferior del mismo, a un encintado de cimentación por medio de un elemento tubular hinchable compuesto de material estanco al aire flexible introducido en dicha bolsa, estando dispuestos dicha bolsa y dicho elemento tubular dentro de un canal que tiene una sección transversal en omega invertida, estando formada dicha canal en la parte superior de dicho encintado. - - -

25. 8.- "METODO PARA CONSTRUIR EDIFICIOS". - - - - -

Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de dieciocho hojas folia-

27



das y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de tres láminas de dibujos que la ilustren.

BARCELONA, 27 ABR 1967

P. A. M. CURELL SUÑOL

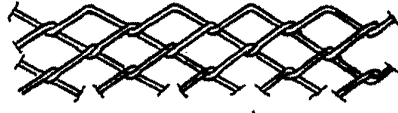
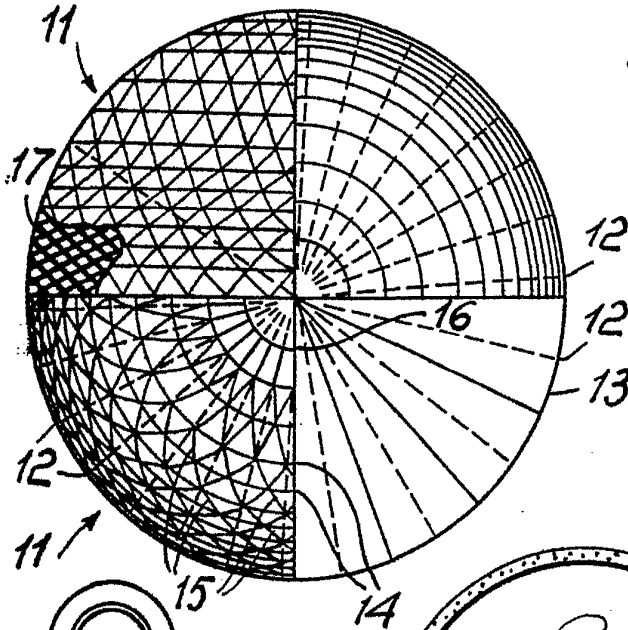


Fig. 5

Fig. 1

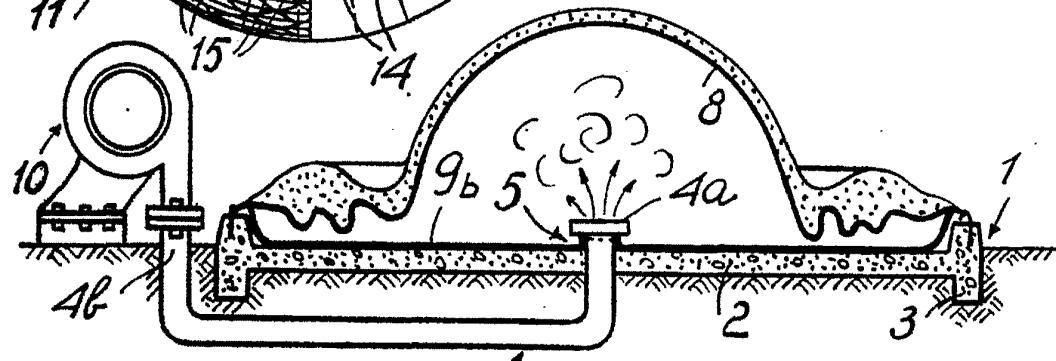


Fig. 2

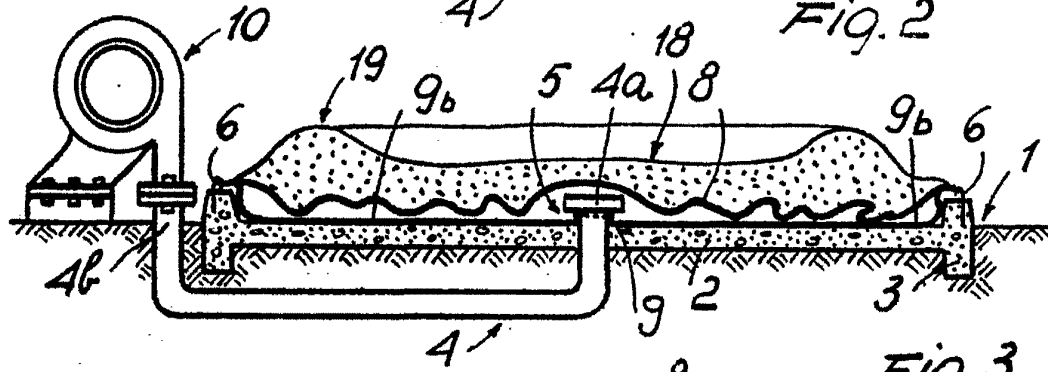


Fig. 3

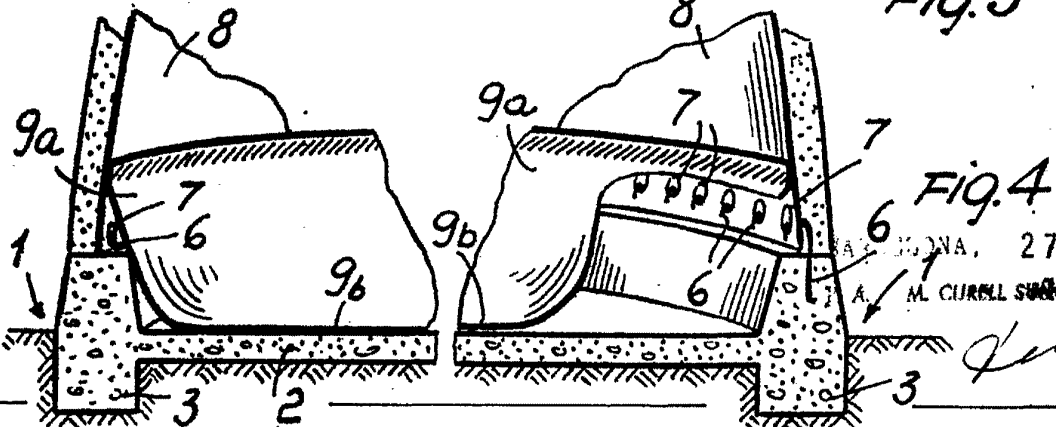


Fig. 4

BOYONA, 27 ABR. 1967
A. M. CURIEL SUAREZ

[Handwritten signature]

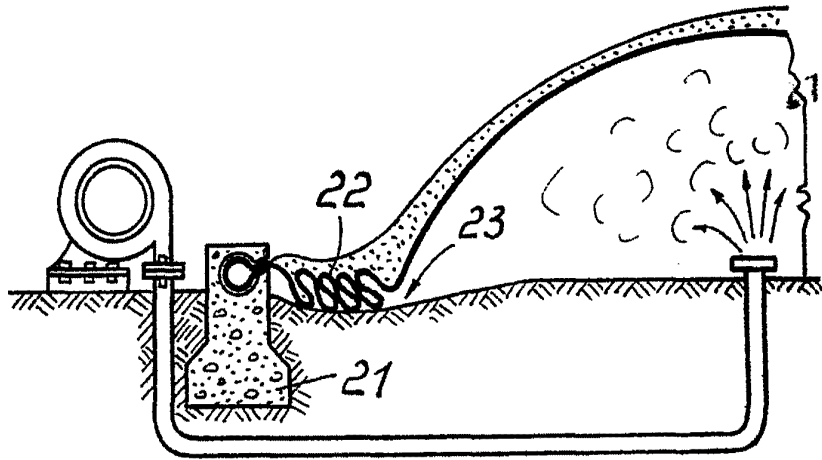


FIG. 6

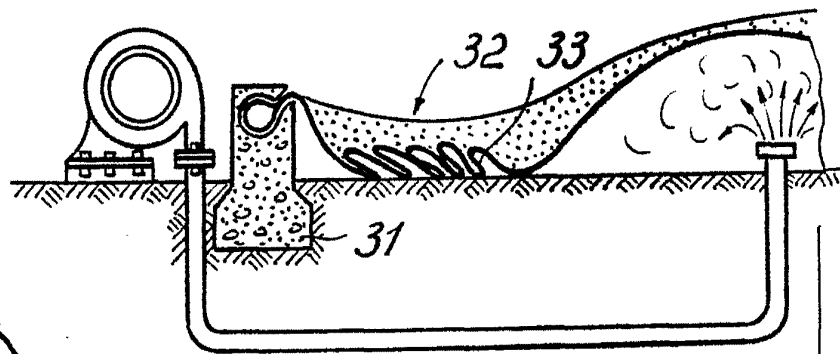


FIG. 7

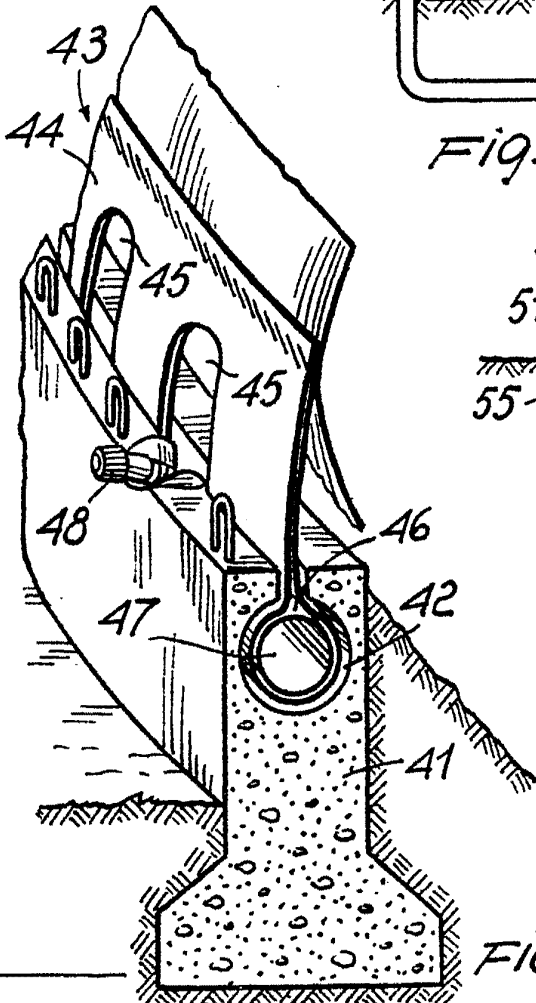


FIG. 8

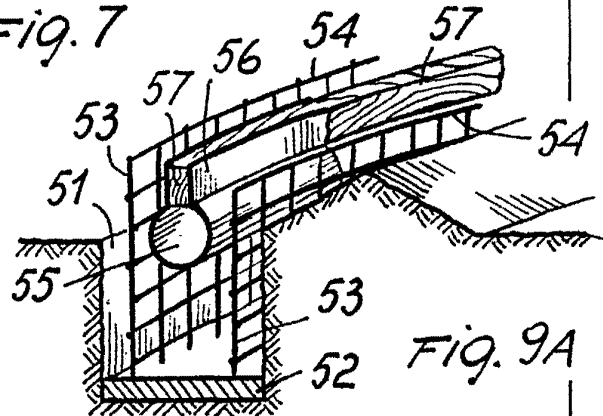


FIG. 9A

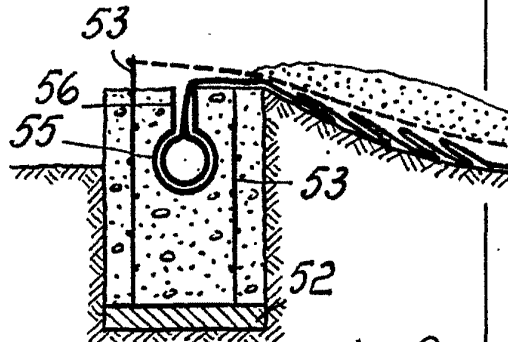


FIG. 9B

BARCELONA, 27 ABR. 1901

C. A. M. CURELL SUÑER

[Handwritten signature]

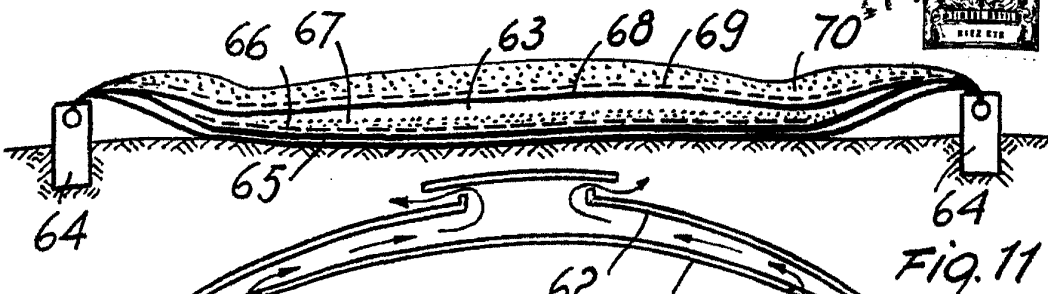


FIG. 11

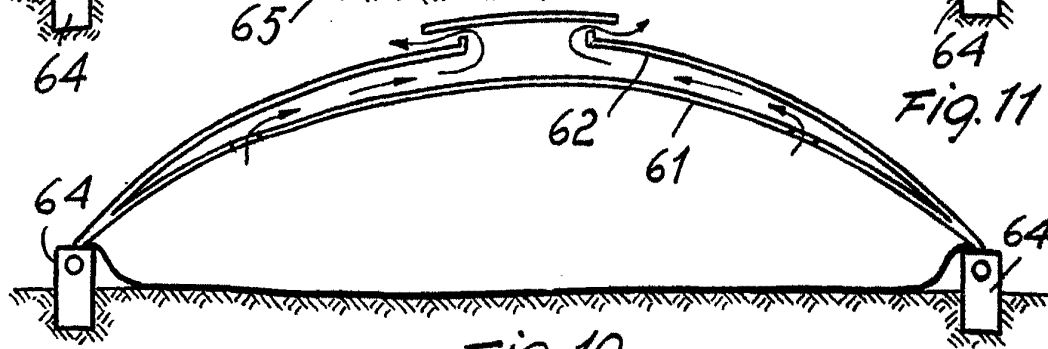


FIG. 10

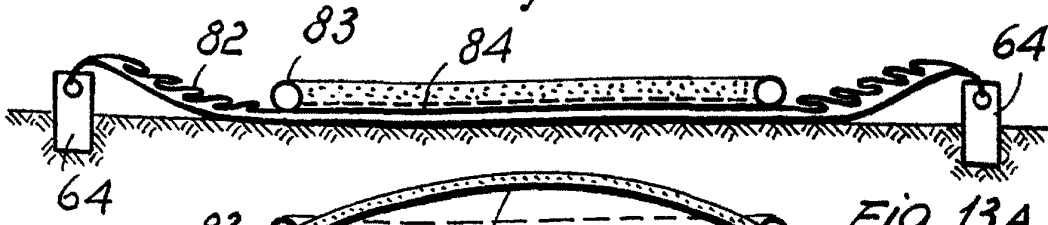


FIG. 13A

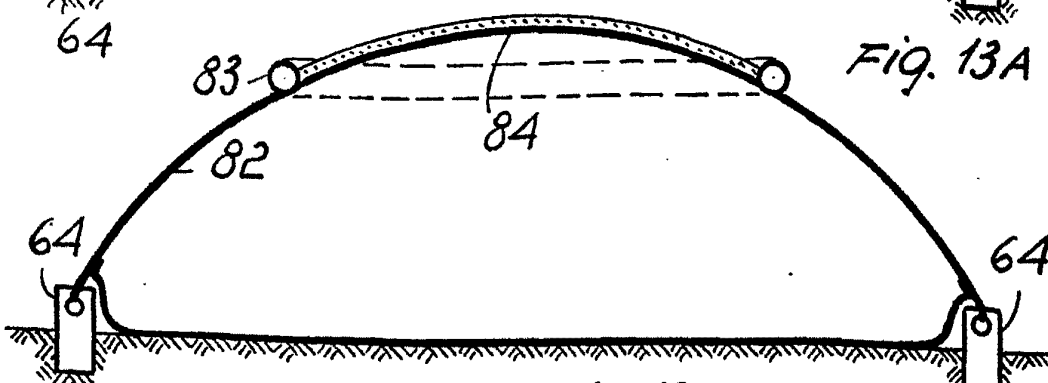


FIG. 13B

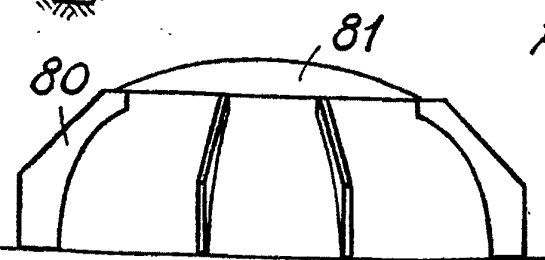


FIG. 12

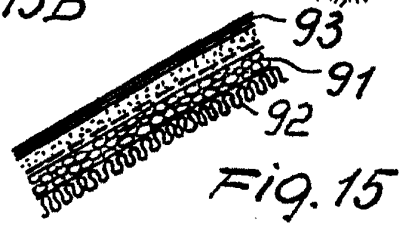


FIG. 15

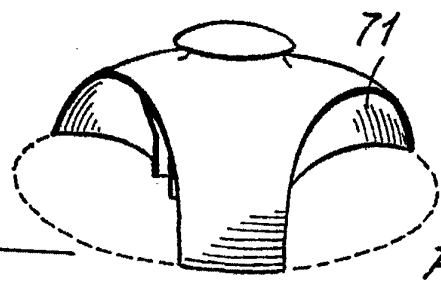


FIG. 14A

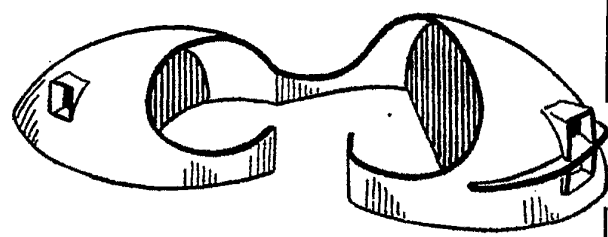


FIG. 14 B
BARCELONA 27 ABR. 1967

M. CURELL SUÑER

duffy